

LAPORAN AKHIR

PEMBUATAN BIOETANOL DARI PATI UMBI TALAS (*COLOCASIA ESCULENTA (L) SCHOTT*) MELALUI PROSES HIDROLISIS ENZIMATIS



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH :
HABIB MUHAMMAD RIZIEQ
062130401232**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Pembuatan Bioetanol Dari Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schott) Melalui Proses Hidrolisis Enzimatis

Oleh:

HABIB MUHAMMAD RIZIEQ
062130401232

Pembimbing I

Palembang, Juli 2024
Pembimbing II



Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102



Ir. Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002

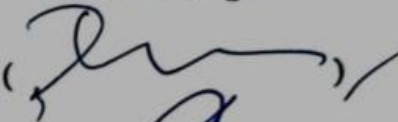


**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2024**

Tim Penguji :

1. Ir. Sahrul Effendy, M.T.
NIDN 0023126309
2. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402
3. Idha Silviyati, S.T., M.T
NIDN 0029077504
4. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003





SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Habib Muhammad Rizieq
NIM : 062130401232
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Pembuatan Bioetanol Dari Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta (L) Schott*) Melalui Proses Hidrolisis Enzimatis tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2024

Pembimbing I,

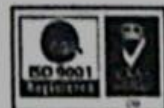
Penulis,


Ibnu Hajar, S. T., M.T.
NIP 197102161994031002


Habib Muhammad Rizieq
NIM 062130401232

Pembimbing II,


Ir. Jaksen, M.Si
NIP 196209041990031002



MOTTO

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan dan kesulitan bersama kemudahan”

– HR Tirmidzi

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

– Umar bin Khattab

“Ketika langkah makin berat tidak perlu melihat terlalu jauh, cukup fokus melihat rintangan terdekat. Jalani, bereskan, tanpa perlu dihitung semua akan selesai juga”

– Fiersa Besari

Ku persembahkan untuk :

- Kedua orang tua, saudara dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta do’a kepada penulis.
- Dosen pembimbing I dan II serta teknisi teknik kimia yang memberikan arahan selama penelitian dan penyusunan laporan akhir.
- Nanda Shefty Wigoena yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian laporan akhir.
- Teman – teman seperjuangan “kos olis” semasa perkuliahan, sekaligus teman dalam penyelesaian laporan akhir.
- Teman – teman seperjuangan “ponaan besak” yang telah menghibur semasa penyelesaian laporan akhir.
- Teman – teman KC 2021 yang telah merangkul dan membantu dalam 3 tahun dalam perkuliahan.
- Dan teman – teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan do’a, dukungan dan motivasi selama ini.

ABSTRAK

PEMBUATAN BIOETANOL DARI PATI UMBI TALAS (*COLOCASIA ESCULENTA (L) SCHOTT*) MELALUI PROSES HIDROLISIS ENZIMATIS

Habib Muhammad Rizieq, 2024, 44 Halaman, 5 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran

Bioetanol adalah etanol yang dihasilkan melalui proses fermentasi terhadap glukosa dari bahan alam yang mengandung komponen pati dan selulosa. Selain untuk pembuatan bioetanol, umbi talas juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang bergizi terutama pada kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi, sedangkan pada umbi talas memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 23,7% sehingga dapat di proses menjadi bioetanol. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh massa ragi dan waktu fermentasi pada pembuatan bioetanol dari umbi talas. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah massa ragi (gr) yaitu 10, 20, 30, 40 dan 50 gram dan waktu fermentasi (hari) yaitu 5 hari dan 8 hari. Metode yang digunakan terdiri dari beberapa tahap yaitu *pre-treatment*, hidrolisis enzimatis, fermentasi, permurnian dan analisa kadar etanol menggunakan indeks bias, densitas dan kromatografi gas. Hasil penelitian menunjukkan kadar bioetanol tertinggi pada penggunaan massa ragi 40 gram dengan waktu fermentasi 5 hari yaitu pada analisa indeks bias kadar bioetanol yang dihasilkan yaitu 21,6% ; analisa densitas 9,2%.

Kata kunci : Bioetanol, Fermentasi, Hidrolisis Enzimatis, Umbi Talas

ABSTRACT

PREPARATION OF BIOETHANOL FROM TARO TUBER STARCH (COLOCASIA ESCULENTA (L) SCHOTT) THROUGH ENZYMATIC HYDROLYSIS PROCESS

Habib Muhammad Rizieq, 2024, 44 Pages, 5 Tables, 16 Figures, 4 Appendices

Biostatistic is ethanol produced by fermentation of glucose from natural materials containing starch and cellulose components. In addition to making bioethanol, taro tubers are also utilized as a nutritious food ingredient, especially in its high carbohydrate content, while taro tubers have a high enough carbohydrate content of 23,7 % so that they can be processed into bioethanol. This study aims to determine the effect of yeast mass and fermentation time on the manufacture of bioethanol from taro tubers. The variations used in this study are the mass of yeast (gr) which is 10, 20, 30, 40 and 50 grams and fermentation time (day) which is 5 days and 8 days. The method used consists of several stages, namely pre-treatment, enzymatic hydrolysis, fermentation, purification and analysis of ethanol content using refractive index, density and gas chromatography. The results showed the highest bioethanol content in the use of yeast mass of 40 grams and fermentation time of 5 day, namely in the refractive index analysis of bioethanol content produced is 21,6% ; density analysis 9,2%.

Keyword : Bioethanol, Fermentation, Enzymatic Hydrolysis, Taro Tube

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan Rahmat, karunia, serta taufik hidayah-Nya kami penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Pembuatan Bioetanol Dari Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schott) Melalui Proses Hidrolisis Enzimatis”**. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penulisan dan penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan bimbingan dan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr. Beny Bandanadjaja, M.T., selaku PLT. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M. Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing selama proses penyelesaian Laporan Akhir dan sekaligus Pembimbing Akademik Kelas KC 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia
6. Ibnu Hajar, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah membimbing selama proses penyusunan Laporan Akhir.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teknisi dan PLP Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian Laporan Akhir.
9. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dalam segi moril, materil, serta doa yang tulus demi kelancaran pada saat penelitian dan penyelesaian Laporan Akhir.
10. Nanda Shefty Wigoena yang telah memotivasi, memberikan dukungan dan membantu selama proses penelitian dan penyusunan Laporan Akhir.

11. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2021 Program Studi DIII Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya keluarga besar kelas 6 KC.

12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang mana telah membantu baik materi maupun moral.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, Agustus 2024

Habib Muhammad Rizieq

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Bioetanol	4
2.2 Pati	7
2.3 Umbi Talas	8
2.4 Proses Hidrolisis	9
2.5 Fermentasi	12
2.6 <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	13
2.7 Urea ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$)	14
2.8 Destilasi.....	15
2.9 Kromatografi Gas.....	16
2.10 Densitas	17
2.11 Indeks Bias.....	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat.....	19
3.3. Perlakuan dan Perancangan Penelitian.....	19
3.4. Pengamatan	20
3.5. Prosedur Percobaan.....	20
3.6. Analisa Hasil	22
3.7. Pengolahan dan Analisa Data	24
3.8. Diagram Alir Penelitian	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi (hari) Terhadap Volume Bioetanol Yang Dihasilkan.....	29
4.2.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi (hari) Terhadap Indeks Bias Bioetanol.....	30
4.2.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi (hari) Terhadap Densitas (gr/ml) Bioetanol	34
4.2.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi (hari) Terhadap Kadar Bioetanol (%) Menggunakan Kromatografi Gas.....	38
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
 DAFTAR PUSTAKA	 42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Fisik dan Kimia Etanol	4
2.2 Standar Mutu Bioetanol Sebagai Bahan Bakar	6
2.3 Komposisi Kimia dalam Umbi Talas Segar	9
4.1 Data Hasil Perlakuan	26
4.2 Data Hasil Analisa Produk Bioetanol	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Rumus Bangun Bioetanol	5
2.2 Struktur Amilosa dan Struktur Amilopektin	8
2.3 Umbi Talas	9
2.4 Struktur Molekul Urea	15
2.5 Seperangkat Alat Gas Kromatografi	17
3.1 Diagram Proses Penelitian	25
4.1 Kromatogram Larutan Standar Etanol 96%	27
4.2 Kromatogram Sampel Bioetanol Ragi 40 gram Waktu Fermentasi 5 Hari ...	27
4.3 Kromatogram Sampel Bioetanol Ragi 40 gram Waktu Fermentasi 8 Hari ...	27
4.4 Grafik Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi Terhadap Volume Bioetanol (ml)	29
4.5 Grafik Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) dan Waktu Fermentasi Terhadap Indeks Bias Bioetanol	31
4.6 Grafik Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) Terhadap Kadar Bioetanol (%)	33
4.7 Grafik Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) Terhadap Densitas (gr/ml)	34
4.8 Grafik Pengaruh Konsentrasi Ragi (gr) Terhadap Kadar Bioetanol (%)	36
4.9 Kromatogram Produk Bioetanol Waktu Fermentasi 5 Hari Dengan Konsentrasi 40 gr	38
4.10 Kromatogram Produk Bioetanol Waktu Fermentasi 8 Hari Dengan Konsentrasi 40 gr	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan	45
B. Data Perhitungan	48
C. Dokumentasi.....	65
D. Surat-Surat.....	70